

⑤① Int. Cl. 3 - Int. Cl. 2

Int. Cl. 2:

D 06 N 7/04

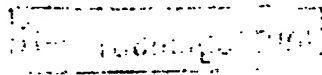
B 32 B 29/04

①⑨ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT



DE 29 23 608 A 1

①①

Offenlegungsschrift 29 23 608

②①

Aktenzeichen:

P 29 23 608.6

②②

Anmeldetag:

11. 8. 79

②③

Offenlegungstag:

22. 5. 80

③①

Unionspriorität:

③② ③③ ③④

9. 11. 78 V.St.v.Amerika 959404

⑤④

Bezeichnung:

Abriebfester Dekorationsschichtstoff und Verfahren zu seiner Herstellung

⑦①

Anmelder:

Nevamar Corp., Odenton, Md. (V.St.A.)

⑦④

Vertreter:

Berg, W.J., Dipl.-Chem. Dr.rer. nat.; Stapf, O., Dipl.-Ing.;
Schwabe, H.-G., Dipl.-Ing.;
Sandmair, K., Dipl.-Chem. Dr.jur. Dr.rer.nat.; Pat.-Anwälte,
8000 München

⑦②

Erfinder:

Scher, Herbert Irwin; Ungar, Israel Sindel; Odenton, Md. (V.St.A.)

DE 29 23 608 A 1

DR. BERG DIPL.-ING. STAFF
DIPL.-ING. SCHWABE I.R. DR. SANDMAIR
PATENTANWÄLTE
Postfach 860245 · 8000 München 86

2923608

Dr. Berg Dipl.-Ing. Staff und Partner, P.O.Box 860245, 8000 München 86

Ihr Zeichen
Your ref.

Unser Zeichen 30 117
Our ref.

Mannkircherstraße 45 11. Juni 1979
8000 MÜNCHEN 80

Anwaltsakte-Nr.: 30 117
NEVAMAR CORPORATION

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung eines abriebfesten Dekorationsschichtstoffes aus zumindest einer Unterschicht und einem mit einem hitzehärtbaren Harz imprägnierten Dekorationsverkleidungsblatt, wobei das Laminat eine erhöhte Abriebfestigkeit ohne eine Auflageschicht besitzt, durch Beschichten eines Dekorationsverkleidungsblattes mit einer ultradünnen, nassen Schicht einer Mischung aus
- (1) einem abriebfesten, harten Mineral mit einer Teilchengröße von 20 bis 50 Mikron und in einer zur Schaffung einer abriebfesten Schicht ohne störende Beeinflussung der Klarheit ausreichenden Menge, und
- (2) einem Bindemittelmaterial für das Mineral,

X/R
☐ (089) 98 8272
98 8273
98 8274
98 3310

Telegramme: 030021/0563
BERGSTAPF PATENT München
TELEX:
0524560 BERG d

Bankkonten: Hypo-Bank München 440122850
(BLZ 70020011) Swift Code: HYPO DE MM
Bayer Vereinsbank München 453100 (BLZ 70020270)
Postsparkasse München 65343808 (BLZ 70010080)

K-27/K-27.1

wobei das Bindemittelmaterial die Eigenschaften aufweist, den anschließenden Laminierbedingungen zu widerstehen, mit dem hitzehärtbaren Harz verträglich und nach der Laminierung zusammen mit dem Harz im wesentlichen transparent zu sein, das Bindemittelmaterial in einer ausreichenden Menge anwesend ist, um das abriebfeste Material an der Oberfläche des Dekorationsverkleidungsblattes zu binden, die Bindemittel/Mineral-Schicht im trockenen Zustand für das hitzehärtbare Harz permeabel ist,

Trocknen der Mischung auf dem Verkleidungsblatt bei einer Temperatur, die ausreicht, die Bindung des abriebfesten Minerals durch das Bindemittel an die Oberfläche des Dekorationsverkleidungsblattes zu erhöhen, um eine ultradünne, trockene Schicht der Mischung darauf zu schaffen, Imprägnieren des beschichteten Verkleidungsblattes mit dem hitzehärtbaren Harz,

Anordnen des mit dem Harz imprägnierten und beschichteten Verkleidungsblattes über der Unterschicht,

Unterwerfen der Anordnung einer Einwirkung von Hitze und Druck, die ausreichend ist, eine Vereinigung der Unterschicht und des Verkleidungsblattes zur Schaffung eines abriebfesten Dekorationsschichtstoffes zu bewirken, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß man

vor der Imprägnierungsstufe das Dekorationsverkleidungsblatt entweder direkt, oder die ultradünne, trockene Schicht der

Mischung mit einer ultradünnen, nassen Schicht von Bindemittelmaterial, das die Eigenschaften aufweist, den anschließenden Bedingungen der Laminierung zu widerstehen, mit dem hitzehärtbaren Harz verträglich, im trockenen Zustand für das hitzehärtbare Harz permeabel und zusammen mit dem Harz nach der Laminierung im wesentlichen transparent zu sein, beschichtet, und die nasse, ultradünne Bindemittelmaterial-Schicht zur Schaffung einer ultradünnen, trockenen Bindemittelmaterial-Schicht unmittelbar unter oder über der ultradünnen, trockenen Schicht aus Bindemittelmaterial/Mineral-Mischung trocknet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel mikrokristalline Cellulose und das hitzehärtbare Harz Melamin-Formaldehyd-Harz ist, und die Mischung bei einer Temperatur von zumindest etwa 140° F (60,0° C) getrocknet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das abriebfeste Mineral Tonerde, Kiesel-erde oder eine Mischung daraus ist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht des Bindemittelmaterials direkt auf die Oberfläche des Dekorationsverkleidungsblattes

und die Schicht der Bindemittelmaterial/Mineral-Mischung anschließend darüber aufgebracht wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß die Bindemittelmaterial/Mineral-Mischung 5 bis 10 Gewichtsteile mikrokristalline Cellulose auf etwa 20 bis 120 Gewichtsteile Tonerde, zusammen mit einer ausreichenden Menge Wasser zur Erleichterung des Beschichtungsvorgangs enthält, wobei die Beschichtung der Mischung derart durchgeführt wird, daß nach dem Trocknen ein ultradünner Überzug mit einer Dicke im Bereich von 0,02 bis etwa 0,2 mils (0,508 bis etwa 5,08 Mikron) sichergestellt ist, und die Beschichtung des Bindemittelmaterials so durchgeführt wird, daß nach dem Trocknen eine ultradünne Schicht mit einer durchschnittlichen Dicke von 0,05 bis 0,3 mils (1,27 bis 7,62 Mikron) sichergestellt ist.

6. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß die Bindemittelmaterial/Mineral-Mischung ferner bis zu 50 Gewichtsprozent, bezogen auf das Bindemittelmaterial, eines zusätzlichen Suspendier-Bindemittels und eine kleine Menge eines nicht-ionischen Netzmittels enthält.

7. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß die Bindemittelmaterial/Mineral-Mischung

ferner ein mit dem hitzehärtbaren Harz verträgliches Silan in einer Menge enthält, die ausreicht, das abriebfeste Material an das hitzehärtbare Harz chemisch zu binden.

8. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t, daß das Trocknen bei einer Temperatur im Bereich von 240° bis 270° F ($115,6^{\circ}$ bis $132,2^{\circ}$ C) durchgeführt wird.

9. Verfahren zur Herstellung eines abriebfesten Hochdruck-Dekorationsschichtstoffes nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Unterschicht eine Vielzahl von mit Phenolharz imprägnierten Kraft-Papier-Blättern, und das hitzehärtbare Harz Melamin-Formaldehyd-Harz enthält, und die Anordnung zur Erzielung einer Vereinigung einer Temperatur von etwa 230° bis 340° F ($110,0^{\circ}$ bis $171,1^{\circ}$ C) und einem Druck von 800 bis 1600 psi (56 bis 112 kg/cm²) ausgesetzt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t, daß die Bindemittelmaterial/Mineral-Mischung zur Schaffung einer trockenen, ultradünnen Schicht von etwa 0,02 bis 0,15 mils (0,508 bis 3,81 Mikron) Dicke aufgebracht wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Bindemittelmaterial/Mine-
ral-Mischung ferner 0,5 bis etwa 2 Gewichtsprozent, bezogen
auf das Gewicht der Tonerde, eines Aminosilans enthält.
12. Verfahren zur Herstellung eines abriebfesten Nieder-
druck-Dekorationsschichtstoffes nach Anspruch 1, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das hitzehärt-
bare Harz aus der Gruppe bestehend aus Melamin-Formaldehyd-
Harz und Polyester-Harz ausgewählt ist, die Schicht aus
Bindemittelmaterial direkt auf die Oberfläche des Dekora-
tionsverkleidungsblattes und die Schicht der Bindemittel/
Mineral-Mischung anschließend darüber aufgebracht wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Unterschicht eine Holz-
teilchenplatte enthält, das hitzehärtbare Harz Melamin-Form-
aldehyd-Harz ist, das Laminieren bei einer Temperatur im
Bereich von etwa 325° bis 350° F (162,8° bis 176,7° C) und
einem Druck von etwa 175 bis 225 psi (12,25 bis 15,75 kg/cm²)
durchgeführt wird, und worin das abriebfeste Mineral Toner-
de, Kieselerde oder eine Mischung davon und das Bindemittel
mikrokristalline Cellulose ist, wobei die mikrokristalline
Cellulose in der Mischung in einer Menge im Bereich von etwa
5 bis etwa 10 Gewichtsteilen pro etwa 20 bis 120 Gewichtstei-

len des Minerals zugegen ist, und die Mischung zur Schaffung eines getrockneten Überzugs von 0,02 bis 0,15 mils (0,508 bis 3,81 Mikron) Dicke aufgebracht wird, wobei das Trocknen bei einer Gewebetemperatur von zumindest 140° F (60,0° C) durchgeführt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Mischung ferner 0,5 bis
2 Gewichtsprozent, bezogen auf das Gewicht der Tonerde,
eines Aminosilans enthält.

15. Bedrucktes Blatt für die Verwendung zur Herstellung
von Dekorationsschichtstoffen mit hoher Abriebfestigkeit,
enthaltend ein Papierblatt-Substrat mit einem darauf befind-
lichen Druckmuster, und einem über dem Druckmuster ange-
brachten ultradünnen, abriebfesten Überzug, wobei der ultra-
dünne, abriebfeste Überzug eine Mischung aus

- (1) einem abriebfesten, harten Mineral mit einer Teilchen-
größe von 20 bis 50 Mikron und in einer zur Schaffung
einer abriebfesten Schicht ohne störende Beeinflussung
der Klarheit ausreichenden Menge, und
- (2) einem Bindemittelmaterial für das Mineral,
enthält, das mit einem aus der Gruppe bestehend aus Melamin-
Formaldehyd-Harz und Polyester-Harz ausgewählten hitzehärt-
baren Harz verträglich ist, wobei der Überzug imprägnierbar,

das Laminierharz zusammen mit dem Harz nach dem Aushärten im wesentlichen transparent und das Bindemittelmaterial in einer Menge zugegen ist, die ausreicht, das abriebfeste Mineral an die Oberfläche des Papierblatts zu binden und zu stabilisieren, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß man eine ultradünne Schicht aus Bindemittelmaterial entweder direkt über der Oberfläche des bedruckten Blattes und tiefer als der ultradünne, abriebfeste Überzug, oder über dem abriebfesten Überzug anordnet.

16. Bedrucktes Blatt nach Anspruch 15, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die ultradünne Schicht aus Bindemittelmaterial direkt über der Oberfläche des bedruckten Blattes und tiefer als der ultradünne, abriebfeste Überzug liegt.

17. Bedrucktes Blatt nach Anspruch 16, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß es mit einem hitzehärtbaren Laminierharz, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polyester-Harz und Melamin-Formaldehyd-Harz, imprägniert ist.

18. Bedrucktes Blatt nach Anspruch 16, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Bindemittelmaterial mikrokristalline Cellulose enthält.

030021/0563

19. Bedrucktes Blatt nach Anspruch 16, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das abriebfeste Material Tonerde, Kieselerde oder Mischungen davon, ist.

20. Bedrucktes Blatt nach Anspruch 16, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß es mit Melamin-Harz imprägniert ist, wobei das abriebfeste Mineral Tonerde, Kieselerde oder Mischungen davon ist, und das Bindemittelmaterial mikrokristalline Cellulose enthält, der ultradünne, abriebfeste Überzug eine Dicke von 0,02 bis 0,15 mils (0,508 bis 3,81 Mikron) aufweist und 5 bis 11 Gewichtsteile der mikrokristallinen Cellulose auf etwa 20 bis 120 Gewichtsteile des Minerals enthält, und die ultradünne Schicht aus Bindemittelmaterial eine durchschnittliche Dicke von 0,05 bis 0,3 mils (1,27 bis 7,62 Mikron) aufweist.

21. Bedrucktes Blatt nach Anspruch 20, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Schicht ferner 0,5 bis 2,0 Gewichtsprozent, bezogen auf das Gewicht des Minerals, eines Silans enthält.

22. Bedrucktes Blatt nach Anspruch 16, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Bindemittelmaterial eine Mischung von Alphacellulose-Flocken und Klebstoff enthält.

030021/0583

23. Abriebfester Dekorationsschichtstoff, der den Anforderungen des NEMA-Abriebfestigkeit-Standards entspricht und der ebenso nach dem gleichen Test 175 bis 200 Zyklen an anfänglichem Abrieb erfüllt, mit einem, auf einer Unterschicht auflaminierten, mit einem hitzehärtbaren Laminierharz imprägnierten, ein Druckmuster aufweisendes Dekorationsverkleidungsblatt und einem über dem Druckmuster angeordneten, ultradünnen, abriebfesten Überzug, wobei der ultradünne, abriebfeste Überzug eine Mischung aus

- (1) einem abriebfesten, harten Mineral mit einer Teilchengröße von 20 bis 50 Mikron und in einer zur Schaffung einer abriebfesten Schicht ohne störende Beeinflussung der Klarheit ausreichenden Menge, und
- (2) einem stabilisierenden Bindemittelmaterial für das Mineral,

enthält, wobei das Bindemittel mit dem durch das bedruckte Blatt hindurch imprägnierten hitzehärtbaren Harz verträglich ist und die Klarheit nicht störend beeinflusst, und mit dem ultradünnen, abriebfesten Überzug an oder in der Nähe der Oberfläche des Laminates ist, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t, daß eine ultradünne Schicht aus mit dem hitzehärtbaren Harz imprägnierten Bindemittelmaterial entweder direkt über der Druckmuster-Oberfläche des Dekorationsverkleidungsblattes unterhalb des ultradünnen, abriebfesten Überzugs, oder über dem abriebfesten Überzug angeordnet ist.

24. Abriebfester Dekorationsschichtstoff nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die ultradünne Schicht von Bindemittelmaterial direkt über der Oberfläche des bedruckten Blattes liegt, wobei der ultradünne, abriebfeste Überzug die oberste Schicht des Schichtstoffes bildet.

25. Abriebfester Dekorationsschichtstoff nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß das hitzehärtbare Harz Melamin-Formaldehyd-Harz ist.

26. Abriebfester Dekorationsschichtstoff nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittelmaterial mikrokristalline Cellulose enthält.

27. Abriebfester Dekorationsschichtstoff nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die abriebfesten Mineralteilchen aus Tonerde, Kieselerde, oder Mischungen daraus, bestehen.

28. Abriebfester Dekorationsschichtstoff nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß der ultradünne, abriebfeste Überzug eine Dicke von 0,02 bis 0,15 mils (0,508 bis 3,81 Mikron) und die ultradünne Bindemittelschicht eine durchschnittliche Dicke im Bereich von 0,05 bis 0,3 mils (1,27 bis 7,62 Mikron) aufweist.

030021/0563

ORIGINAL INSPECTED

29. Hochdruck-Dekorationsschichtstoff nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterschicht eine Vielzahl von mit Phenolharz imprägnierten Papierblättern und das Verkleidungsblatt ein mit Melamin-Harz imprägniertes Papierblatt enthält, wobei die abriebfesten Teilchen Tonerdeteilchen enthalten, das Bindemittelmaterial mikrokristalline Cellulose enthält, der abriebfeste Überzug etwa 5 bis 10 Gewichtsteile mikrokristalline Cellulose auf etwa 20 bis 120 Gewichtsteile Tonerde enthält, und die Dicke der abriebfesten Schicht etwa 0,02 bis 0,2 mils (0,508 bis 5,08 Mikron) beträgt.

30. Hochdruck-Dekorationsschichtstoff nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Tonerde an das Melamin-Harz mit einem Silan gebunden ist.

31. Abriebfester Dekorationsschichtstoff nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß das abriebfeste Mineral Tonerde ist und die Tonerde an das Melamin-Harz mit einem Silan chemisch gebunden ist.

32. Abriebfester Dekorationsschichtstoff nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der abriebfeste Überzug eine Menge an Bindemittelmaterial enthält, die gewichtsmäßig nicht größer als das Gewicht der Mineralteilchen ist.

030021/0563

33. Abriebfester Dekorationsschichtstoff nach Anspruch 23, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Bindemittelmateri al eine Mischung von Alphacellulose-Flocken und Klebstoff enthält.

34. Bedrucktes Blatt nach Anspruch 15, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Menge an Bindemittelmaterial in dem abriebfesten Überzug nicht größer als die Gewichtsmenge des Minerals in dem abriebfesten Überzug ist.

35. Bedrucktes Blatt für die Verwendung zur Herstellung von Dekorationsschichtstoffen mit hoher Abriebfestigkeit, enthaltend ein Papierblatt-Substrat mit einem darauf befindlichen Druckmuster und einem über dem Druckmuster angebrachten ultradünnen, abriebfesten Überzug, wobei der ultradünne, abriebfeste Überzug eine Dicke in der Größenordnung von 0,02 bis 0,3 mils (0,508 bis 7,62 Mikron) aufweist und eine Mischung aus

- (1) einem abriebfesten, harten Mineral von kleiner Teilchengröße in einer zur Schaffung einer abriebfesten Schicht ohne störende Beeinflussung der Klarheit ausreichenden Menge, und
- (2) einem Bindemittelmaterial für das Mineral, enthält, wobei das Bindemittelmaterial in einer Menge anwesend ist, die ausreicht, das abriebfeste Mineral über dem

Substrat zu binden und zu stabilisieren, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß eine Schicht von Bindemit-
telmaterial entweder direkt über der Oberfläche des bedruck-
ten Blattes und tiefer als der ultradünne, abriebfeste Über-
zug, oder über dem abriebfesten Überzug, angeordnet ist.

75

DR. BERG DIPL.-ING. STAFF
DIPL.-ING. SCHWABE DR. DR. SANDMAIER
PATENTANWÄLTE
Postfach 86 02 45 · 8000 München 86

2923608

Dr. Berg Dipl.-Ing. Staff und Partner, P.O.Box 86 02 45, 8000 München 86

Ihr Zeichen
Your ref.

Unser Zeichen
Our ref.

30 117

Maurikirchstraße 45
8000 MÜNCHEN 80 11. Juni 1979

Anwaltsakte-Nr.: 30 117

NEVAMAR CORPORATION

O d e n t o n, Maryland 21113 / USA

Abriebfester Dekorationsschichtstoff
und Verfahren zu seiner Herstellung

X/R

☎ (089) 98 82 72
98 82 73
98 82 74
98 33 10

Telegramme: 030021/0563
BERGSTAFFPATENT München
TELEX:
0524560 BERG d

- / 2 -

Bankkonten: Hypo-Bank München 4410 122830
(BLZ 700 200 11) Swift Code: HYPO DE 3304
Bayer Vereinsbank München 453100 (BLZ 700 200 70)
Postcheck München 65343-908 (BLZ 700 100 80)

K-27/K-27.1

Die vorliegende Erfindung betrifft Dekorationsschichtstoff-Materialien mit hoher Abriebfestigkeit.

Hochdruck-Dekorationsplatten werden gewöhnlich dadurch hergestellt, daß man eine Vielzahl von mit verschiedenartigen synthetischen, hitzehärtbaren Harzen imprägnierten Papierschichten aufeinanderstapelt und unter Anwendung von Wärme und Druck härtet. Über einer Vielzahl von Kernbögen bzw. Innenschichten liegt ein bedrucktes Dekorationsblatt, über welchem in dem Laminat eine oberste Lage bzw. ein Auflageblatt vorgesehen ist, das nahezu transparent ist und einen Schutz für das bedruckte Blatt schafft.

Die Abriebfestigkeit ist eine wichtige Eigenschaft von Laminaten. Ein Standard-Test (NEMA LD-3.01) für Schichtstoffe vom Typ I fordert, daß bei dem Laminat nach 400 Abriebzyklen nicht mehr als 50 % seines Musters zerstört ist. Der 50%-Endpunkt wird dadurch bestimmt, daß man den Mittelwert aus der Zahl der Zyklen, bei welcher das Muster einen beginnenden Abrieb zeigt, und der Zahl der Zyklen, bei welcher das Muster vollständig zerstört ist, bildet.

Wenn eine Hochdruck-Dekorationsplatte in üblicher Weise mit einem normalerweise 35- bis 40%igen Harzgehalt in dem bedruckten Blatt, jedoch ohne ein Auflageblatt, hergestellt

030021/0563

- 13 -

wird, beträgt die Abriebfestigkeit nur etwa 50 bis 75 Zyklen. Wenn speziell formulierte Melaminharze in dem bedruckten Blatt mit einem Harzgehalt von 50 bis 55 % eingesetzt werden, erhält man ohne ein Auflageblatt gelegentlich bis zu etwa 150 bis 200 Zyklen, jedoch neigen die Lamine in diesem Falle dazu, Oberflächenrisse zu entwickeln, und sie sind auch schwierig herzustellen, da das gleichmäßige Imprägnieren des bedruckten Blattes schwierig ist; außerdem erfüllen sie die Minimalforderung des NEMA-Standard-Tests von 400 Zyklen nicht.

Ungeachtet dessen ist es wünschenswert, einen Schichtstoff ohne ein Auflageblatt herzustellen, der fähig ist, die Brauchbarkeitseigenschaften eines Laminats unter Verwendung einer darübergerlegten Schicht zu erreichen, und das insbesondere eine Abriebfestigkeit von 400 Zyklen aufweist. Darüber hinaus ist es wünschenswert, ein Laminat zu schaffen, das einen anfänglichen Abriebpunkt von 175 bis 200 Zyklen besitzt.

Es ist aus folgenden Gründen erwünscht, diese Eigenschaften ohne die Verwendung eines Auflageblattes zu schaffen:

- (1) Das Auflageblatt verursacht bei der Herstellung des Laminats zusätzliche Kosten infolge der notwendigen, erheblichen Rohmaterialien, und der Verluste an Rohma-

terialien beim Verfahren zu seiner Aufbringung und bei der Handhabung.

- (2) Durch das Auflegen einer Zwischenschicht in Form des Auflageblattes von wesentlicher Dicke zwischen dem bedruckten Blatt und den Augen des Betrachters wird die gewünschte visuelle Klarheit des Musters in signifikanter Weise beeinträchtigt.
- (3) Das Auflageblatt leistet einen erheblichen Beitrag zu der Ausschußrate der hergestellten Schichtstoffprodukte. Das imprägnierte, trockene Auflageblatt neigt dazu, kleine Schmutzteilchen anzuziehen, da es während des Trockenvorgangs statische Elektrizitätsladungen entwickelt. Dieser Schmutz ist vor dem Laminieren schwer zu entdecken und zu entfernen, und führt zu verdorbenen Laminatplatten, die nicht wieder aufgearbeitet werden können. Außerdem ist die in Form des Auflageblattes darübergelegte, imprägnierte, getrocknete Schicht spröde und schwierig ohne Bruch zu handhaben. Gebrochene Stücke werden in zufälliger Weise von dem Auflageblatt eingefangen und führen ebenfalls zu visuell mangelhaften Dekorationsplatten.

Außerdem zeigen Schichtstoffe, welche ein Auflageblatt enthalten, und insbesondere diejenigen mit einem relativ hohen Oberflächenglanz, eine Tendenz, sehr rasch trübe zu werden,

- 8 -
19

2923608

wenn sie einem auch nur mäßigen Abrieb unterworfen werden. Dies ist begreiflicherweise dort unangenehm, wo glänzende Schichtstoffe gewünscht werden.

Es ist bekannt, daß kleine, harte Mineralteilchen, die in einem Auflage-Papierblatt, oder in Harzmischungen zum Imprägnieren des gemusterten Druckbogens dispergiert sind, die Abriebfestigkeit von Hochdruck-Schichtstoffen erhöhen können. Techniken wie diese eliminieren das Auflageblatt nicht, jedoch erhöhen sie entweder die Abriebfestigkeit, oder schaffen eine alternierende Form des Auflageblattes und des begleitenden Harzes.

In einer früheren Entwicklung wurde über dem bedruckten Blatt ein einziger, ultradünner Überzug angewandt, der eine Mischung von Bindemittel und abriebfesten Teilchen enthielt. Obwohl die auf diese Weise hergestellten Schichtstoffe allen früheren Versuchen weit überlegen waren, wurde nun gefunden, daß es bei einer kleineren Anzahl von Mustern, z.B. bei stark gefärbten Mustern, zur Erzielung eines guten anfänglichen Abriebs erforderlich ist, die einzige, ultradünne Schicht in unerwünscht hohen Dicken zu schaffen, d.h. in Dicken von bis zu 8 bis 12 lbs/ream (3,63 bis 5,45 kg/Ries) oder sogar bis zu 16 lbs/ream (7,26 kg/Ries).

030021/0563

- 16 -

ORIGINAL INSPECTED

Derartige schwerere Überzüge, die jedoch im Vergleich zum Stande der Technik noch ultradünn sind, liefern einen überlegenen anfänglichen Abrieb und überlegene "Sliding Can"-Testwerte, sind jedoch deshalb schwierig zu handhaben, da Werkzeuge, die zum Schneiden derartiger Schichtstoffe eingesetzt werden, rasch durch die vorhandenen Mengen an Tonerde stumpf werden.

Es war daher das Ziel der vorliegenden Erfindung, einen verbesserten Dekorationsschichtstoff zu schaffen; einen Dekorationsschichtstoff zu schaffen, der kein Auflageblatt enthält, der jedoch ungeachtet dessen die Forderungen des NEMA-Abrieb-Standard-Tests erfüllt, und der ferner einen anfänglichen Abriebpunkt von zumindest 175 bis 200 Zyklen in dem gleichen Test liefert; ein Verfahren zu schaffen, durch welches der Druckmusterbogen unter Verwendung der herkömmlichen Imprägnier- und Trocknungsvorrichtungen, wie sie ganz allgemein auf dem Laminiersektor verwendet werden, imprägniert wird; ein Verfahren zur Herstellung von Schichtstoffen zu schaffen, welches eine signifikante Herabsetzung der Kosten mit sich bringt und zu einem Produkt mit verbessertem Aussehen führt, das die Möglichkeit für eine früher nicht erreichbare, neuartige Graphik-Entwicklung besitzt; und die Menge an abriebfestem Material, das zur Erzielung einer überlegenen Abriebfestigkeit notwendig ist, herabzu-

setzen, ohne daß beim Schneiden des Produktes eine übermäßige Werkzeugabnutzung verursacht wird.

Diese und andere Ziele der vorliegenden Erfindung werden erreicht, indem man ein herkömmliches Druckmuster-Papierblatt zuerst mit einem ultradünnen Überzug eines geeigneten Bindemittels und dann mit einem ultradünnen Überzug, der kleine Mineralteilchen enthält, die vorzugsweise durch das gleiche Bindemittel unbeweglich gemacht worden sind, überzieht, und ein derartiges bedrucktes Blatt dann in normaler Weise mit einem geeigneten hitzehärtbaren Harz, wie beispielsweise Melaminharz, imprägniert, und anschließend das bedruckte Blatt für die Herstellung von Dekorationsschichtstoffen ohne Auflageblatt verwendet. Die abriebfesten Teilchen werden in kleineren Mengen eingesetzt und sie sind mehr an den ganz oben liegenden Oberflächen der Lamine konzentriert, im Vergleich mit einer früheren Entwicklung, die eine äquivalente Verschleißfestigkeit ergab.

Die vorstehenden und anderen Ziele und die Natur und die Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich besser aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen zusammen mit den nicht-maßstäblichen Zeichnungen.

Die Figuren 1 bis 3 sind schematische Schnittansichten von Laminaten gemäß dem Stande der Technik.

Fig. 4 ist ein Laminat in Übereinstimmung mit Ausführungsformen der Stammanmeldungen.

Fig. 5 ist ein Fließdiagramm, das ein Verfahren zur Herstellung einer bedruckten Schicht gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 6 ist eine schematische, nicht-maßstäbliche Schnittansicht, die eine Ausführungsform des bedruckten Blattes gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 7 ist eine schematische, nicht-maßstäbliche Schnittansicht, die ein Laminat gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

Die Oberfläche von Papier ist, ausgenommen wenn es gegen eine sehr glatte Oberfläche mit hohem Druck gepreßt wird, ziemlich rauh. Wenn Papier bedruckt wird, sinkt die Druckfarbe zum Teil in seine obere Oberfläche ein und zum Teil ragt sie darüber hinaus, wodurch die obere Oberfläche noch unregelmäßiger gemacht wird. Dies ist die Eigenschaft von Druckpapier, wobei insbesondere manche stark gefärbte Muster besonders rauhe Oberflächen aufweisen. Wenn gemäß einer früheren Entwicklung des Standes der Technik darauf ein ultradünner, abriebfester Überzug aufgebracht werden soll, werden die Täler zwischen den Kuppen, wo das Drucken erfolgt, nur

zum Teil ausgefüllt, mit dem Ergebnis, daß der abriebfeste Überzug über derartigen Kuppen dünner und die Oberfläche noch etwas unregelmäßiger ist, als dies schematisch in Fig. 4 gezeigt wird. Die Tendenz des Überzuges, sich einzuebennen und eine dünnere Schicht über diesen Kuppen zu schaffen, ist betont vorhanden, wenn die Druckfarben aus hydrophoben Thermoplasten bestehen.

Um dieses Problem zu überwinden, wurden verschiedene Lösungen vorgeschlagen.

- (1) Die Bereitstellung einer zweiten ultradünnen Bindemittelschicht über der ultradünnen Hauptschicht aus Bindemittel/abriebfesten Teilchen zur Erhöhung der Menge an Melaminharz an der Oberfläche des Laminats; und
- (2) die Bereitstellung einer solchen zweiten ultradünnen Bindemittelschicht unterhalb der ultradünnen, abriebfesten Hauptschicht.

Obwohl beide Möglichkeiten zu verbesserten Ergebnissen führen, liefert die zweite Alternative bei weitem die überlegenen Resultate. Daher wird gemäß der Erfindung zuerst auf das bedruckte oder gemusterte Papier ein ultradünner Überzug aus Bindemittel, vorzugsweise mikrokristalline Cellulose, mit einer durchschnittlichen Dicke von etwa 0,05

bis 0,3 mils (1,27 bis 7,62 Mikron) (trocken) aufgebracht, d.h. aufgebracht in einer Rate von etwa 1/2 bis 3 pounds per ream (0,227 bis 1,362 kg/Ries). Dieser Überzug, der die Neigung zeigt, die obere Oberfläche des bedruckten Blattes einzuebnen und auch die Kuppen in ausreichendem Maße zu bedecken, um eine bessere Verankerungsbasis für die abriebfeste Schicht zu bilden, als dies die Druckfarbengkuppen tun, wird dann getrocknet. Der ultradünne, abriebfeste Überzug wird dann in einer viel niedrigeren Rate aufgebracht, ohne daß er in den Tälern im Vergleich zu den Ausführungsformen der früheren Entwicklung vergeudet wird, z.B. die abriebfeste Schicht wird in einer Rate von nur 1 bis 6 pounds per ream (0,454 bis 2,724 kg/Ries) aufgebracht, um eine trockene obere Schicht in einer Dicke von 0,02 bis 0,2 mils (0,508 bis 5,08 Mikron) [gewöhnlich weniger als 0,15 mils (3,81 Mikron) dick] über der ersten Schicht, die als Substrat dient, zu schaffen.

Wenn die abriebfeste, kleine Mineralteilchen enthaltende Zubereitung als Beschichtung ohne Harz auf einen nichtimprägnierten Druckmuster-Papierbogen, der eine Unterbeschichtung darauf enthält, als Schicht aufgebracht wird, macht sie es möglich, daß ein derartiges Papier für die Herstellung von Dekorationsschichtstoff-Materialien bzw. Dekorationsplatten ohne ein Auflageblatt verwendet werden kann, wobei

die erhaltenen Schichtstoffe hochabriebfest sind und lediglich kleine Mengen an Mineralteilchen verwendet werden, ohne daß das stark gefärbte Produkt einen übermäßigen Verschleiß der Schneidwerkzeuge verursacht.

In ihrer bevorzugten Ausführungsform besteht die Beschichtungszubereitung aus einer Mischung von kleinen Teilchen von Tonerde oder anderen abriebfesten Teilchen mit einer durchschnittlichen Teilchengröße von 20 bis 50 Mikron, und einer kleineren Menge von Teilchen aus mikrokristalliner Cellulose, die beide in einer stabilen, wässrigen Aufschlämmung dispergiert sind. Die kleinen Tonerdeteilchen, welche die visuellen Effekte in dem Endprodukt nicht störend beeinflussen, dienen als abriebfestes Material, und die Teilchen aus mikrokristalliner Cellulose dienen als bevorzugte, temporäre Bindemittel. Selbstverständlich muß das Bindemittel mit dem später in dem Laminierungsverfahren verwendeten Harzsystem, gewöhnlich ein Melamin- oder Polyesterharz, verträglich sein, und die mikrokristalline Cellulose dient sowohl dieser Funktion, als auch der Stabilisierung der kleinen Tonerdeteilchen auf der Oberfläche des bedruckten Blattes.

Die Unterschicht wird ebenso aus einem temporären Bindemittel formiert, das dieselben Eigenschaften wie das Bindemittel der abriebfesten Schicht hat und vorzugsweise das glei-

che Bindemittel, besonders bevorzugt mikrokristalline Cellulose ist.

Unter Bezugnahme auf Fig. 5 wird in den bevorzugten Arbeitsverfahren ein herkömmliches, nichtimprägniertes bedrucktes Papier zuerst mit dem Bindemittelmateriel in einer Rate von etwa 1/2 bis 3 (0,28 bis 1,36), vorzugsweise etwa 1,5 bis 2,5 lbs/ream (0,68 bis 1,14 kg/Ries) beschichtet und die Beschichtung eingeebnet und getrocknet. Wie schematisch in Fig. 6 zu sehen ist, neigt die Bindemittelschicht dazu, die Oberfläche auszugleichen und die Löcher auszufüllen, z.B. zwischen den Druckfarbe-Kuppen, wobei desgleichen auch ein Überzug darüber geschaffen wird; während die durchschnittliche Dicke der Bindemittelschicht bis zu 0,3 mil (7,62 Mikron) betragen kann, wird daher ihre Dicke über den Kuppen stets viel kleiner sein, normalerweise kleiner als 0,1 mil (2,54 Mikron). Die getrocknete Schicht wird dann mit der Mischung aus den harten Mineralteilchen und Bindemittel beschichtet, normalerweise mit einer Rate von etwa 1 bis 6 lbs. pro ream (0,45 bis 2,72 kg/Ries), und die Beschichtung bei einer erhöhten Temperatur von zumindest 140° F (60,0° C), und vorzugsweise 180° F (82,22° C), wie beispielsweise in einem Heißluftofen, getrocknet, um eine dünne darüberliegende Schicht von lediglich 0,02 bis 0,2 mils (0,508 bis 5,08 Mikron) Dicke, gewöhnlich weniger als 0,15 mils

(3,81 Mikron) Dicke, auszubilden.

Das resultierende abriebfeste, beschichtete Papier (Fig. 6) wird dann mit dem Melamin- oder Polyesterharz imprägniert und in herkömmlicher Weise getrocknet, wonach es für das Laminierungsverfahren bereit ist. Auf Basis der Vergleichsgewichte des bedruckten Blattes und der mikrokristallinen Cellulose in den ultradünnen Beschichtungen darauf, und der Gesamtmenge an Melaminharz, das als Imprägnierung darin enthalten ist, wurde berechnet, daß lediglich 2 bis 13 Teile mikrokristalliner Cellulose pro 100 Teilen Harz verwendet wurden.

Es ist überraschend, daß die Überzüge, welche die gesamte (aus zwei Schichten bestehende) ultradünne Schicht bilden, dicht anliegend an der Oberfläche des bedruckten Papierblattes haften, wenn das Papier später mit Melaminharz imprägniert wird, ohne daß signifikante Mengen der Mineralteilchen entweder in der Imprägnierlösung verlorengehen oder von der Oberfläche des Papiers wegwandern. Eine weitere überraschende Eigenschaft dieser Beschichtungen besteht darin, daß sie das Eindringen der Melamin-Formaldehyd-Harzlösung in das Innere des Papiers nicht zu behindern scheinen; ein derartiges Eindringen ist wesentlich, oder es würde das bedruckte Blatt unregelmäßig und unzureichend beispielsweise in sei-

ner Mitte versorgt werden, und könnte nach dem Pressen möglicherweise aufspalten.

Unter Bezugnahme auf Fig. 7 ist zu ersehen, daß das mit abriebfestem Harz imprägnierte bedruckte Blatt, das an seiner oberen Oberfläche eine ultradünne, abriebfeste Beschichtung trägt, für die Laminierungsstufe in herkömmlicher Weise zusammengesetzt ist, mit der Ausnahme, daß kein Auflageblatt verwendet wird. Das Laminat wird dann in herkömmlicher Weise unter Einwirkung von Hitze und Druck gehärtet. Eine überraschende Eigenschaft der ultradünnen Beschichtung besteht darin, daß sie, obwohl ihre Gesamtdicke (beide Schichten) so niedrig ist, in dem fertiggestellten Laminat eine Abriebfestigkeit schaffen kann, die nicht nur die 400 Zyklen des NEMA-Standards erreicht, sondern auch einen anfänglichen Abriebpunkt von über 175 bis 200 Zyklen sicherstellt.

Eine weitere wünschenswerte Eigenschaft der Überzüge ist die, daß sie Licht nicht wesentlich streuen oder abschwächen, was zu einem sehr klaren, konturbetonten Aussehen der Muster in dem fertiggestellten Laminat führt. Auch besteht wegen der äußerst ultradünnen Natur der Mineralteilchen enthaltenden Schicht kein Verschleißproblem bei den Werkzeugen während der nachfolgenden Bearbeitung der resultierenden Schichtstoffe.

Ohne an die nachfolgende Theorie gebunden zu sein, wird angenommen, daß die verbesserten Eigenschaften der Erfindung wie folgt erklärt werden können. Teilchen von mikrokristalliner Cellulose weisen sehr starke äußere Kräfte auf, welche andere polare Substanzen, wie beispielsweise Cellulose und Tonerde binden. Daher ist eine wässrige Aufschlammung von mikrokristalliner Cellulose und Tonerde stabil und setzt sich nicht sehr rasch ab. Wenn diese Aufschlammung als Schicht auf das Papier oder die sub-ultradünne Bindemittelschicht aufgebracht wird, bindet die mikrokristalline Cellulose offensichtlich die Tonerdeteilchen an die Oberfläche der Papierfasern oder an die Bindemittel-Unterschicht, wodurch eine Wanderung der Tonerdeteilchen in Richtung unterhalb der Oberfläche verhindert wird. Alle, oder im wesentlichen alle Tonerdeteilchen bleiben eher an der Oberfläche, wo sie ihre beste Wirkung entfalten, als daß sie unterhalb der Oberfläche dispergiert werden, wo sie relativ wenig zu einer anfänglichen Abriebfestigkeit beitragen würden.

Es muß eine ausreichende Menge an kleinen Mineralteilchen vorhanden sein, um das endgültige Produkt mit der oben diskutierten, gewünschten Abriebfestigkeit zu schaffen, und es muß eine ausreichende Menge an Bindemittel vorhanden sein, um die Mineralteilchen am Ort an der Oberfläche der ultradünnen Unterschicht zurückzuhalten. Ganz allgemein wurde

gefunden, daß zufriedenstellende Ergebnisse mit etwa 5 bis 10 Gewichtsteilen mikrokristalliner Cellulose auf etwa 20 bis 120 Gewichtsteile Tonerde erzielt werden; es ist möglich, außerhalb dieses Bereiches zu arbeiten, jedoch ergibt sich dabei kein Vorteil und überdies werden die Handhabungsprobleme kompliziert. Die Menge an Wasser in der Aufschlammung ist ebenso durch praktische Überlegungen diktiert, da bei zu wenig Wasser die Aufschlammung so dick wird, daß sie sich schwierig aufbringen läßt; ähnlich wird bei zu viel Wasser die Aufschlammung so dünn, daß es schwierig ist, während der Beschichtungsoperation eine verträgliche Dicke aufrechtzuerhalten. Eine Aufschlammung, die etwa 2,5 Gewichtsprozent mikrokristalline Cellulose und etwa 28 Gewichtsprozent Tonerde, bezogen auf das Wasser, enthält, ist stabil, d.h. die Tonerde setzt sich nicht ab; wenn jedoch mehr als 3,5 Gewichtsprozent mikrokristalline Cellulose und etwa 28 Gewichtsprozent Tonerde, bezogen auf das Wasser, angewandt werden, wird die Aufschlammung stark thixotrop und läßt sich schwierig aufbringen. Eine bevorzugte Aufschlammung enthält etwa 3,2 % mikrokristalline Cellulose und etwa 9 % Tonerde.

Die Zubereitung enthält vorzugsweise auch eine kleine Menge an Netzmittel, vorzugsweise ein nicht-ionisches Netzmittel, eine kleine Menge eines zusätzlichen Suspendier-Bindemittels, wie Carboxymethylcellulose, und eine kleine Menge Silan. Die

- 21 -
31

2923608

Menge an Netzmittel ist nicht entscheidend, jedoch ist lediglich eine sehr kleine Menge erwünscht und überschüssige Mengen bieten keinen Vorteil. Wenn ein zusätzliches Suspender-Bindemittel, wie beispielsweise Carboxymethylcellulose, verwendet wird, um das Halten der Mineralteilchen in Suspension zu unterstützen, kann es in Mengen bis zu etwa 50 Gewichtsprozent der Menge an mikrokristalliner Cellulose eingesetzt werden.

Wenn ein Silan verwendet wird, wirkt es als Kupplungsmittel, das die Tonerde oder andere anorganische Teilchen chemisch an die Melamin-Grundmasse nach der Imprägnierung und Härtung bindet, und dies schafft einen besseren anfänglichen Abrieb, da die Tonerdeteilchen außer der mechanischen Bindung an das Melamin noch chemisch daran gebunden sind und daher unter Abriebverschleiß länger am Ort verbleiben. Das Silan sollte aus solchen Silanen ausgewählt werden, die mit dem besonderen eingesetzten hitzehärtbaren Laminierharz verträglich sind; hierfür sind Silane mit einer Aminogruppe, wie Aminopropyltrimethoxysilan oder γ -Aminopropyltriäthoxysilan besonders wirksam für einen Einsatz mit Melaminharzen. Die Menge an verwendetem Silan braucht nicht groß zu sein und tatsächlich ist eine Menge so niedrig wie 0,5 %, bezogen auf das Gewicht der Tonerde, zur Steigerung der Abriebfestigkeit des fertiggestellten Laminats wirksam; es

030021/0563

- /18 -

ORIGINAL INSPECTED

wird eine maximale Menge von etwa 2 Gewichtsprozent, bezogen auf das Gewicht der Tonerde oder anderer harter Teilchen vorgeschlagen, da größere Mengen keinesfalls zu irgendwelchen signifikant besseren Ergebnissen führen und lediglich die Kosten der Rohmaterialien erhöhen.

Es ist ein wichtiges Merkmal der vorliegenden Erfindung, daß die Beschichtung unter Verwendung von mikrokristalliner Cellulose als Bindemittel bei einer erhöhten Temperatur getrocknet werden muß, bevor das bedruckte Blatt mit dem Melaminharz imprägniert wird. So liegt eine minimale Trocknungstemperatur bei etwa 140° F (60,0° C) Gewebetemperatur, und die bevorzugten Trockentemperaturen liegen im Bereich von 160° bis 180° F (71,1° bis 82,2° C) Gewebetemperatur, oder darüber.

Bezüglich der abriebfesten Mineralteilchen wird Tonerde als Material bevorzugt. Kieselerde, die als abriebfestes Material bekannt ist, liefert beträchtlich schlechtere Ergebnisse in der vorliegenden Erfindung im Vergleich zu Tonerde, kann jedoch eingesetzt werden. Andere Mineralien von ausreichender Härte, wie beispielsweise Zirkondioxid, Ceroxid, Diamantstaub, etc., können funktionieren, sind jedoch entweder zu kostspielig für eine praktische Anwendung oder liefern unter gewissen Umständen eine übermäßige Farbver-

schiebung. Glasperlen haben sich bei Untersuchungen als erfolglos herausgestellt. Siliciumcarbid wurde ebenfalls versucht, lieferte jedoch eine übermäßige Farbverschiebung, obwohl es eine gute Abriebbeständigkeit ergab. Mischungen von Kieselerde und Tonerde lieferten gute Ergebnisse.

Ein wichtiges Merkmal ist die Teilchengröße des Minerals. Unterhalb 20 Mikron Teilchengröße wird die Abriebfestigkeit schlecht, und es liegt die bevorzugte minimale durchschnittliche Teilchengröße bei etwa 25 Mikron. Die maximale durchschnittliche Teilchengröße ist durch die Oberflächenrauigkeit in dem Gegenstand, welche die visuellen Effekte störend beeinflusst, begrenzt. Die bevorzugte maximale durchschnittliche Größe der abriebfesten Teilchen beträgt etwa 50 Mikron.

Die Natur des Bindemittels für die Mineralteilchen ist ein sehr wichtiges Merkmal der vorliegenden Erfindung. Von allen versuchten Materialien ist mikrokristalline Cellulose bei weitem das zufriedenstellendste Material. Das Bindemittel muß nicht nur allein zur Aufrechterhaltung der Mineralteilchen in ihrer Lage an der Oberfläche der Unterschicht auf dem bedruckten Blatt dienen, sondern sollte auch als ein Suspendiermittel in der Aufschlämmung wirken. Die besondere Eigenschaft der mikrokristallinen Cellulose besteht darin, daß sie gleich einem typischen Suspendiermittel und Film-

bildner wirkt, jedoch ungleich anderen Mitteln nicht wasserlöslich vor oder nach der Suspension ist und einen hochporösen Film bildet, durch welchen das hitzehärtbare Harz hindurchdringen kann. Außerdem muß das Bindemittel mit dem laminierenden Harz verträglich sein. Darüber hinaus darf es in den angewandten Dickenabmessungen in dem fertigestellten Laminat Licht weder streuen noch abschwächen.

Andere Bindemittel, die verwendet werden können, die jedoch im Vergleich zu mikrokristalliner Cellulose schlechtere Ergebnisse liefern, sind verschiedene typische Suspendier-Bindemittel, welche anionische Acrylpolymere, Carboxymethylcellulose und ähnliche Materialien, wie Hydroxypropylcellulose, Methylcellulose, Polyvinylalkohol, Polyvinylpyrrolidon, etc. umfassen. Diese Materialien schaffen etwas bessere Ergebnisse, wenn man sie mit Alphacellulose-Flocken mischt. Jedoch ist, wie bereits oben angegeben, mikrokristalline Cellulose das bevorzugte Bindemittel.

Mikrokristalline Cellulose ist eine nichtfaserige Form der gereinigten Alphacellulose, in welcher die Zellwände der Cellulosefasern zu Fragmenten im Längenbereich von einigen wenigen Mikron bis zu einigen wenigen Zehnteln eines Mikrons aufgebrochen worden sind. AVICEL-mikrokristalline Cellulose vom Typ RC 581 ist ein weißes, geruchloses, hygroskopisches

Pulver, das in Wasser dispergierbar ist und etwa 11 Gewichtsprozent Natriumcarboxymethylcellulose als Schutzkolloid enthält. Seine Teilchengröße ist kleiner als 0,1 μ auf einem 60 mesh (0,25 mm)-Sieb.

Die ultradünne Unterschicht ist der ultradünnen, abriebfesten Oberschicht sehr ähnlich, mit der Ausnahme, daß sie vorzugsweise keine abriebfesten Teilchen enthält. Eine wässrige Aufschlämmung, die etwa 3 bis 6 Gewichtsprozent mikrokristalline Cellulose enthält, kann in zufriedenstellender Weise als Schicht über die bedruckte Schicht unter Bildung eines Substrats für die ultradünne, abriebfeste Schicht aufgebracht werden. Eine kleine Menge an Netzmittel kann verwendet werden.

Bei den Merkmalen und Vorteilen der vorliegenden Erfindung, die als besonders signifikant angesehen werden, handelt es sich um folgende:

- (1) Die Mischung der Mineralteilchen und der mikrokristallinen Cellulose wird bevorzugterweise aus einer Wasser-aufschlämmung abgeschieden, als daß sie als Füllstoffe in einer Harzlösung eingesetzt werden.
- (2) Eine derartige Aufschlämmung wird bevorzugterweise eher als Schicht auf einen nichtimprägnierten Druckmusterbogen aufgebracht, als auf einen imprägnierten gemusterten Deckbogen.

- (3) Die Schicht wird bei einer erhöhten Temperatur von
zumindest 140° F (60,0° C) getrocknet.
- (4) Die gesamte durchschnittliche Schichtdicke von beiden
Schichten beträgt lediglich 0,07 bis 0,5 mils (1,78 bis
12,7 Mikron), wobei die obere abriebfeste Schicht bevor-
zugterweise eher eine maximale Schichtdicke von 0,2 mils
(5,08 Mikron) aufweist, als daß sie eine Auflageschicht
von 1 bis 2 mils (25,4 bis 50,8 Mikron) Dicke erfordert.
- (5) Nach dem Aufbringen der Schichten und dem Trocknen wird
der gemusterte Deckbogen mit dem hitzehärtbaren Harz
unter Verwendung einer herkömmlichen Einrichtung bevor-
zugterweise eher imprägniert, als das spezielle, schwie-
rig zu steuernde Beschichten mit einer dicken Aufschläm-
mung.
- (6) Die ultradünne Oberschicht schafft unerwarteterweise
eine hohe Abriebfestigkeit.

Die wünschenswerten Eigenschaften des Bindemittels, die al-
le durch die mikrokristalline Cellulose erfüllt werden,
sind: Es wirkt als Filmbildner; es wirkt als Bindemittel
für mineralische Teilchen; es wirkt als Mineralteilchen-
Suspendiermittel in der Aufschlammung; es wird während des
anschließenden Verfahrens des Imprägnierens mit hitzehärtba-
rem Harz nicht ausgewaschen; es ist verträglich mit und per-
meabel für das nachfolgend aufgebraachte hitzehärtbare Harz;

030021/0563

- /23 -

ORIGINAL INSPECTED

es ist beständig gegen während des Laminierungsverfahrens erzeugte Wärme; und es streut oder schwächt das Licht in dem Laminat nicht ab. Die nachfolgenden Beispiele dienen zur weiteren Erläuterung der Erfindung.

B e i s p i e l 1

A--Oberflächenbeschichtung

Eine wässrige Aufschlämmung von Avicel und Tonerde wurde auf eine ultradünne Schicht bei einem Beschichtungsgewicht, wie es in Tabelle I gezeigt wird, auf bedruckte Blätter mit einem stark gefärbten Muster aufgebracht. Nach dem Trocknen wurde eine Avicel-Schicht von 2 lbs/ream (0,91 kg/Ries) (trocken) in einer ultradünnen Schicht über die ultradünne, abriebfeste Schicht aufgebracht und die Oberflächenschicht getrocknet; die Schichten wurden dann mit Melaminharz imprägniert, wobei dafür gesorgt wurde, daß die Oberflächenschicht eine erhöhte Melaminbelegung hatte und die so präparierten bedruckten Blätter wurden zur Bildung von Laminaten ohne irgendein Auflageblatt verwendet.

B--Unterschicht

Das Verfahren von Beispiel 1-A wurde wiederholt, mit der Ausnahme, daß die 2 lbs/ream (0,91 kg/Ries) (trockene) ultradünne Avicel-Schicht direkt auf die obere Oberfläche des bedruckten Blattes zur Bewirkung einer Einebnung aufgebracht

wurde, und die ultradünne, abriebfeste Schicht über die getrocknete Avicel-Schicht aufgebracht wurde, wobei die gesamte abriebfeste Schicht über die Muster placiert wurde, wo sie den meisten Nutzen ergab und wobei nichts in den Tälern vergeudet wurde.

Als Vergleichsbeispiel wurde ein Laminat hergestellt, das lediglich die ultradünne, abriebfeste Schicht verwendete. Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen I und II niedergelegt.

T a b e l l e I
Anfängliche Verschleiß-Abriebfestigkeit

Stark gefärbtes Muster (Nummer)	Trockenbeschichtungs- gewicht der Tonerde enthaltenden Schicht (lbs/Ream) (kg/Ries)		Einzelner Überzug (Zyklen)	A Oberflächen- überzug (Zyklen)	B Unterschicht (Zyklen)
AN-1-1	6	(2,72)	100	300	---
AN-1-1	5,6	(2,54)	---	---	500+
W-8-104	5	(2,27)	50	400	---
W-8-104	5,6	(2,54)	---	---	500+

T a b e l l e II
"Sliding Can"-Test

Muster (Nummer)	Trockenbeschichtungs- gewicht der Tonerde enthaltenden Schicht (lbs/Ream) (kg/Ries)		Einzelner Überzug (Zyklen)	A Oberflächen- überzug (Zyklen)	B Unterschicht (Zyklen)
AN-1-1	6	(2,72)	4 627	6 057	----
AN-1-1	5,6	(2,54)	-----	-----	40 271+
W-8-104	5,0	(2,27)	6 500	25 433	-----
W-8-104	4,5	(2,04)	-----	-----	40 825+

Aus den vorstehenden Tabellen ist zu ersehen, daß der Basis-
überzug wirksamer ist, obwohl die Oberflächen-Beschichtung
den Abrieb verbessert.

B e i s p i e l 2

Eine Probe eines Produktionsversuches von Basis-beschichte-
tem Papier wurde an einer Schlitzdüsenauftragsmaschine her-
gestellt. Die Formulierungen waren folgende:

Unterschicht

Wasser 300 lbs. (136,2 kg)
Avicel RC 581 10 lbs. (4,54 kg)

Abriebfeste Beschickung

Wasser	300	lbs. (136,2 kg)
Avicel RC 581	11,2	lbs. (5,09 kg)
CMC 7L	1,4	lbs. (0,64 kg)
Tonerde mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 30 Mikron.	30,0	lbs. (13,62 kg)
Silan A-1100	0,7	lbs. (0,32 kg)

Ein stark bedrucktes Holzmaserungsmuster, W-8-104, wurde mit 1,4 lbs/ream (0,64 kg/Ries) Avicel unterbeschichtet und getrocknet. Darauf folgte ein abriebfester Überzug mit 4,2 lbs/ream (1,91 kg/Ries), der ebenfalls getrocknet wurde. Das doppelt beschichtete Papier wurde mit Melamin-Formaldehyd-Harz bis zu einem Harzgehalt von 42 bis 44 % und einem Gehalt an flüchtigen Stoffen von 5 bis 6 % behandelt. Lamine ohne Auflageblatt wurden unter Verwendung dieses bedruckten Blattes gepreßt. Der anfängliche Abrieb bei dem aus diesem Papier hergestellten Laminat betrug 510 Zyklen. Der "Sliding Can"-Test ergab über 40 000 Anschläge. Zum Vergleich hatten (siehe die vorstehende Tabelle I) einzeln beschichtete Lamine, die lediglich die ultradünne, abriebfeste Schicht auf das gleiche, stark beschichtete bedruckte Blatt, W-8-104, in einer Rate von 5 lbs/ream (2,27 kg/Ries) aufgebracht enthielten, einen anfänglichen Abrieb von nur 50 Zyklen.

Blätter von W-8-104 mit einer Dicke von 0,050" (1,27 mm) wurden mit Polyvinylalkohol-Klebstoff zu 3/4" (1,91 cm) Stückpappe verleimt. Ein Laminat mit einer einzelnen Beschichtung, wie es in Tabelle I bei 6 lbs/ream (2,72 kg/Ries) untersucht wurde, wurde auf seine "Bearbeitbarkeit" mit der Doppelbeschichtung bei 4,2 lbs/ream (1,91 kg/Ries) über 1,4 lbs/ream (0,64 kg/Ries) der Basis-Beschichtung verglichen. Die Einzelbeschichtungsformulierung enthielt 86,7 % Tonerde; daher enthielt sie 6 lbs/ream (2,72 kg/Ries) x 0,867 = 5,2 lbs/ream (2,36 kg/Ries) Tonerde. Die Doppelbeschichtung enthielt 69,2 % Tonerde oder 4,2 lbs/ream (1,91 kg/Ries) x 0,692 = 2,9 lbs/ream (1,32 kg/Ries) Tonerde.

Beide Schichtstoffplatten wurden unter Verwendung von Carbid-Flachmessern bearbeitet. Die Doppelbeschichtung bei etwas mehr als 1/2 Tonerdegewicht hatte mehr als das Zehnfache des anfänglichen Abriebs und etwa 1/10 Werkzeugverschleiß.

Die vorliegende Erfindung schafft in hohem Maße verbesserte Ergebnisse, so daß sie als eine revolutionäre Entwicklung auf dem Gebiet der Dekorationsschichtstoff-Materialien angesehen werden kann, da sie ein Laminat ohne ein Auflageblatt schafft, das sowohl den NEMA-Abrasion Resistance Standard von zumindest 400 Zyklen und in dem gleichen Test einen

anfänglichen Abriebpunkt von zumindest 175 bis 200 Zyklen erfüllt.

Es ist für einen Fachmann auf dem Gebiet der vorliegenden Erfindung ohne weiteres einzusehen, daß zahlreiche Änderungen des vorstehend beschriebenen Gegenstandes möglich sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen, und daß die Erfindung nicht auf das beschränkt ist, was in den Zeichnungen gezeigt und was in der Beschreibung niedergelegt ist. Es ist selbstverständlich, daß gewisse zusätzliche Variationen in der Verarbeitung in manchen Fällen etwas verschiedene Ergebnisse liefern werden. Beispielsweise führt es gewöhnlich zu besseren Ergebnissen, wenn die Lamine gemäß der vorliegenden Erfindung gegen eine harte Oberfläche geformt werden.

- 43 -

Leerseite

- 45 -

2923608

Nummer: 29 23 608
Int. Cl. 2: D 08 N 7/04
Anmeldetag: 11. Juni 1979
Offenlegungstag: 22. Mai 1980

FIG. 1.
(STAND DER TECHNIK)

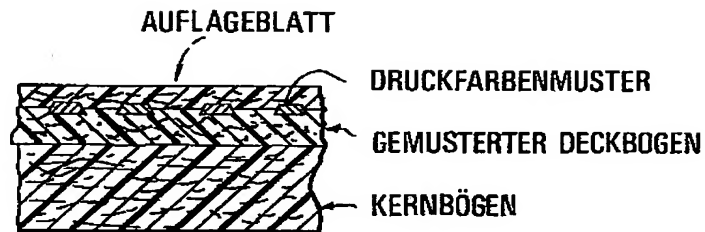


FIG. 2.
(STAND DER TECHNIK)

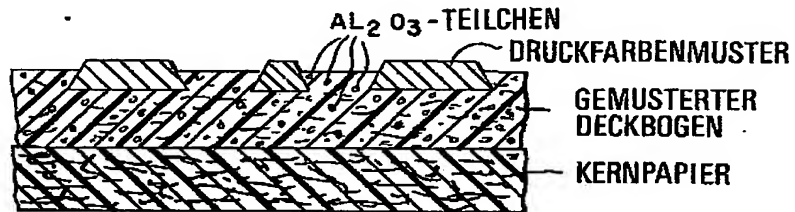
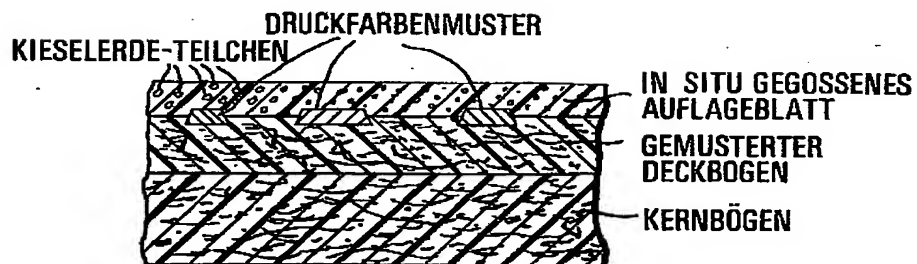


FIG. 3.
(STAND DER TECHNIK)



030021/0563

ORIGINAL INSPECTED

FIG. 5.

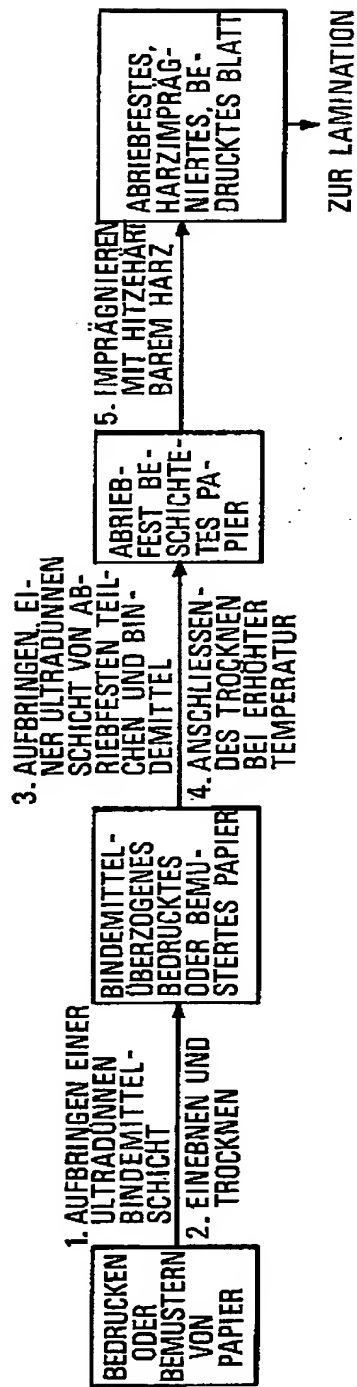


FIG. 6.

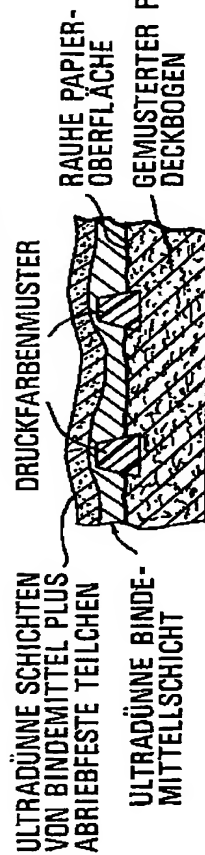


FIG. 4.

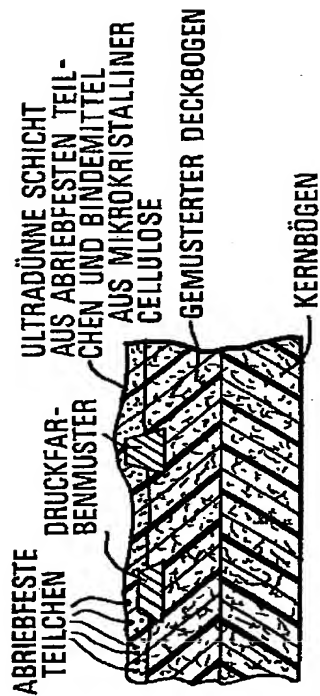
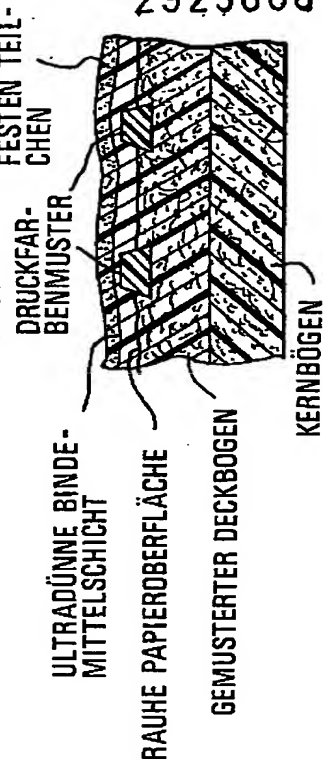


FIG. 7.



030021/0563

- 44 -

2923608

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ ~~COLOR~~ OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ ~~LINES~~ OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.